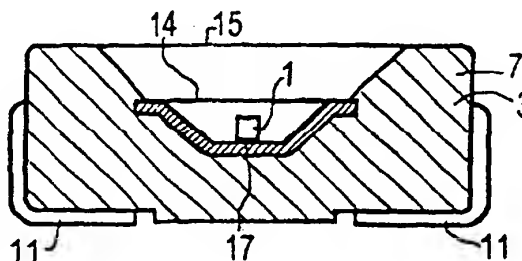


PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">H01L</p>	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/12386 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 3. April 1997 (03.04.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01730 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. September 1996 (13.09.96) (30) Prioritätsdaten: 195 36 454.6 29. September 1995 (29.09.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ARNDT, Karlheinz [DE/DE]; Schamhorstweg 4, D-93049 Regensburg (DE). BRUNNER, Herbert [DE/DE]; Kramgasse 7, D-93047 Regensburg (DE). SCHELLHORN, Franz [AT/DE]; Dr.-Johann-Maier-Strasse 14, D-93049 Regensburg (DE). WAITL, Günther [DE/DE]; Prachweg 3, D-93049 Regensburg (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, JP, KR, MX, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(54) Title: OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT (54) Bezeichnung: OPTOELEKTRONISCHES HALBLEITER-BAUELEMENT (57) Abstract <p>In a radiation-emitting and/or receiving semiconductor component, a radiation-emitting and/or receiving semiconductor chip (1) is secured on a chip carrier (2) in a conductor frame. The chip carrier (2) forms a trough (4) in the area in which the semiconductor chip (1) is secured. The inner surface (5) of the trough (4) is designed to form a reflector for the radiation emitted and/or received by the semiconductor chip (1).</p>		
(57) Zusammenfassung <p>Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiter-Bauelement, bei dem ein Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiterchip (1) auf einem Chipträger (2) eines Leiterrahmens befestigt ist. Der Chipträger (2) bildet in dem Bereich, in dem das Halbleiterchip (1) befestigt ist, eine Wanne (4), deren Innenfläche (5) derart ausgebildet ist, daß sie einen Reflektor für die vom Halbleiterchip (1) ausgesandte und/oder empfangene Strahlung darstellt.</p>		



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

Optoelektronisches Halbleiter-Bauelement

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf ein Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiter-Bauelement, bei dem ein Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiterchip auf einem Chipträgerteil eines Leiterrahmens befestigt ist und bei dem das Halbleiterchip und mindestens ein Teilbereich
10 des Chipträgerteiles von einer Umhüllung umgeben ist.

Ein solches Halbleiterbauelement ist beispielsweise aus der europäischen Patentanmeldung EP 400 176 bekannt. Darin ist eine sogenannte Top-LED beschrieben, bei der ein Halbleiter-
15 chip auf einem ebenen Chipträgerteil eines Leiterrahmens befestigt ist. Der Leiterrahmen setzt sich zusammen aus dem Chipträgerteil und einem getrennt von diesem angeordneten Anschlußteil mit jeweils einem externen Anschluß. Der Chipträgerteil mit dem Halbleiterchip, der Anschlußteil und Teilbe-
20 reiche der externen Anschlüsse sind von einer Umhüllung umgeben, die aus einem strahlungsundurchlässigen Grundkörper mit einer Ausnehmung und einem diese Ausnehmung ausfüllenden strahlungsdurchlässigen Fensterteil besteht. Der Chipträger-
teil und der Anschlußteil sind derart von dem Grundkörper um-
25 geben bzw. in diesen eingebettet, daß Teilbereiche der Oberseiten des Chipträgerteils und des Anschlußteils mit der verbleibenden Bodenfläche der Ausnehmung bündig abschließen. Der Halbleiterchip ist bis auf seine Unterseite, mit der er auf dem Chipträgerteil aufliegt, vollständig von dem strahlungs-
30 durchlässigen Fensterteil umgeben. Die Ausnehmung, die vollständig von dem strahlungsdurchlässigen Fensterteil ausgefüllt ist, ist derart geformt, daß sie für die vom Halbleiterbauelement ausgesandte Strahlung einen Reflektor bildet.

- 35 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiterbauelement der eingangs erwähnten Art so weiterzubilden, daß es eine erhöhte

Strahlstärke aufweist und in einfacher Weise hergestellt werden kann. Gleichzeitig soll dieses Halbleiterbauelement eine gute Wärmeableitung vom Halbleiterchip aufweisen.

- 5 Diese Aufgabe wird durch ein Halbleiterbauelement mit den Merkmalen des Anspruches 1 oder des Anspruches 2 gelöst.

Erfindungsgemäß ist bei dem Halbleiterbauelement nach Anspruch 1 vorgesehen, daß der Chipträgerteil in dem Bereich,
10 in dem das Halbleiterchip befestigt ist, eine Wanne bildet, deren Innenfläche derart ausgebildet ist, daß sie einen Reflektor für die vom Halbleiterchip ausgesandte und oder empfangende Strahlung bildet und daß der Chipträgerteil wenigstens zwei externe elektrische Anschlüsse aufweist, die an
15 verschiedenen Stellen der Umhüllung aus dieser herausragen.

Erfindungsgemäß ist bei dem Halbleiterbauelement nach Anspruch 2 vorgesehen, daß der Chipträgerteil in dem Bereich, in dem das Halbleiterchip befestigt ist, eine Wanne bildet,
20 deren Innenfläche derart ausgebildet ist, daß sie einen Reflektor für die vom Halbleiterchip ausgesandte und oder empfangende Strahlung bildet und daß die Wanne des Chipträger- teiles zumindest teilweise aus der Umhüllung herausragt, derart, daß der Chipträgerteil im Bereich der Wanne elektrisch
25 und/oder thermisch anschließbar ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements weist der Leiterrahmen das Chipträger- teil und ein in einem Abstand zum Chipträgerteil angeordneten
30 Anschlußteil mit zwei externen Anschlüssen auf, die an gegenüberliegenden Seiten aus der Umhüllung herausragen.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements ist zumindest ein Teil der Innenflächen
35 der Wanne des Chipträgers mit einem reflektionssteigernden Material beschichtet ist.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements sind die externen Anschlüsse des Chip-trägeteiles breiter als die externen Anschlüsse des Anschlußteiles.

5

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements weist die Umhüllung einen strahlungsundurchlässigen Grundkörper mit einer Ausnehmung und einen in der Ausnehmung angeordneten strahlungsdurchlässigen Fensterteil auf und umhüllt der strahlungsundurchlässige Grundkörper zumindest einen Teilbereich des Chipträgeteils, derart, daß zumindest die Wanne des Chipträgeteiles in der Ausnehmung angeordnet ist.

15 Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform verläuft die Oberkante der Wanne unterhalb der Oberkante der Ausnehmung und ist der Teilbereich der Innenfläche der Ausnehmung, die nicht von der Wanne bedeckt ist, derart ausgebildet, daß er für die vom Halbleiterchip ausgesandte Strahlung einen Reflektor bildet.

Bei einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements ist ein Teil der Innenflächen der Ausnehmung des strahlungsundurchlässigen Grundkörpers mit einem reflektionssteigernden Material beschichtet.

25

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

30 Die Erfindung wird anhand von drei Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Figuren 1a bis 3 näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements,

35 Figur 1b einen Schnitt durch das erste Ausführungsbeispiel entlang der in Figur 1a eingezeichneten Linie A - A,

- Figur 1c einen Schnitt durch das erste Ausführungsbeispiel entlang der in Figur 1 a eingezeichneten Linie B - B, Figur 2a eine Draufsicht auf ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements,
- 5 Figur 2b einen Schnitt durch das zweite Ausführungsbeispiel entlang der in Figur 2a eingezeichneten Linie C - C, Figur 3a einen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements.
- 10 Bei dem Halbleiterbauelement der Figuren 1a bis 1c handelt es sich um eine sogenannte Top-LED in SMD-Bauweise. Diese setzt sich zusammen aus einem metallenen Leiterraum, bestehend aus einem Chipträgerteil 2 und einem Anschlußteil 10 mit je-
- 15 trägerteil 2 befestigten Strahlung aussendenden Halbleiterchip 1 und einer quaderförmigen Umhüllung 3. Der Halbleiterchip 1 weist an seiner Oberseite und an seiner Unterseite jeweils eine Kontaktmetallisierung 16, 17 auf. Die Kontaktmetallisierung 17 an der Unterseite ist beispielsweise mittels
- 20 eines metallischen Lotes oder eines elektrisch leitenden Klebstoffes mit dem Chipträgerteil 2 und die Kontaktmetallisierung 16 an der Oberseite ist mittels eines Bonddrahtes 20, der z. B. aus Gold oder einem anderen geeigneten metallischen Werkstoff besteht, mit dem Anschlußteil 10 elektrisch leitend
- 25 verbunden. In dem Chipträgerteil 2 ist in dem Bereich, in dem der Halbleiterchip 1 befestigt ist, beispielsweise mittels Prägen eine Wanne 4 ausgebildet, deren Innenfläche 5 annähernd die Form eines auf den Kopf gestellten Kegelstumpfes aufweist und für die vom Halbleiterchip 1 ausgesandte Strahlung einen Reflektor bildet. Die externen Anschlüsse 11, 12
- 30 des Chipträgerteiles 2 und des Anschlußteiles 10 ragen jeweils auf gegenüberliegenden Seiten aus dieser Umhüllung 3 heraus und sind außerhalb der Umhüllung 3 an der Umhüllung 3 entlang zunächst nach unten und anschließend nach innen in
- 35 Richtung zur Mitte der Umhüllung 3 gebogen. Sie können jedoch auch jede beliebige andere Form aufweisen.

5

Die Umhüllung 3 ist zweiteilig aus einem strahlungsundurchlässigen Grundkörper 7 mit einer Ausnehmung 8 und einem diese Ausnehmung 8 ausfüllenden strahlungsdurchlässigen Fensterteil 9 gefertigt. Der Grundkörper 7 und der Fensterteil 9 besteht
5 beispielsweise aus einem gefüllten Kunstharz oder aus einem Thermoplast bzw. aus einem transparenten Kunstharz oder Polycarbonat. Als Füllstoff für Kunstharz kommen beispielsweise Metallpulver, Metalloxide, Metallcarbonate oder Metallsilicate in Frage. Der Chipträger 2 und der Anschlußteil 10
10 ist so von dem strahlungsundurchlässigen Grundkörper 7 umgeben bzw. in diesen eingebettet, daß ein Teilbereich des Anschlußteiles 10 und mindestens der Teilbereich des Chipträgers 2, in dem sich die Wanne 4 befindet, auf der Bodenfläche 19 der Ausnehmung 8 aufliegt. Die Ausnehmung 8 weist
15 eine größere Tiefe auf als die Wanne 4 auf, so daß die Wanne 4 vollständig innerhalb der Ausnehmung 8 angeordnet ist und deren Innenfläche 13 nach oben über die Wanne 4 hinausragt.

Bei einer bevorzugten Weiterbildung des ersten Ausführungsbeispiels ist die Innenfläche der Wanne 4 und evtl. auch der
20 an das Fensterteil 9 angrenzende Teil der Oberseite des Anschlußteiles 10 zur Verbesserung der Reflexion poliert oder mit einem reflexionssteigernden Material beschichtet. Als reflexionssteigerndes Material eignet sich beispielsweise ein
25 glänzender Lack oder Aluminium, das aufgedampft, aufgesputtert oder mittels eines anderen geeigneten Verfahrens aufgebracht wird. Ebenso können auch die nicht vom Chipträger 2 und Anschlußteil 10 bedeckten Bereiche der Innenfläche 13 mit einer reflexionssteigernden Schicht versehen sein, so daß
30 auch dieser Bereich die vom Halbleiterchip 1 ausgesandte Strahlung in die vorgesehene Hauptstrahlrichtung 6 reflektieren. Hierzu eignet sich z. B. wiederum ein glänzender Lack oder Aluminium, das nach den oben genannten Verfahren aufgebracht wird.

35

Denkbar wäre auch, daß die Ausnehmung 8 nicht vollständig von dem Fensterteil 9 ausgefüllt ist, sondern daß nur der Halb-

leiterchip 1 und die Wanne 4 oder jeder andere beliebige Teilbereich der Ausnehmung 8 von dem Fensterteil umgeben bzw. bedeckt ist. Ebenso kann der Fensterteil 9 so gefertigt sein, daß dieser die Oberkante der Ausnehmung 8 hinausragt.

5

Zur Verbesserung der Wärmeableitung vom Halbleiterchip 1 können, wie in den Figuren 2a und 2b gezeigt, auch beim ersten Ausführungsbeispiel die externen Anschlüsse 11 des Chipträgerteiles 2 breiter sein als die externen Anschlüsse 12 des Anschlußteiles 10. Ebenso kann, falls notwendig bzw. möglich, vom Chipträgerteil 2 nur ein externer Anschluß 11 oder eine Mehrzahl (> 2) externer Anschlüsse 11 aus der Umhüllung herausgeführt sein. Das gleiche gilt für den Anschlußteil 10.

15 Bei einem möglichen Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements nach dem ersten Ausführungsbeispiel kann im Falle, daß der Grundkörper 7 aus einem Thermoplasten oder einem anderen temperaturstabilen Material besteht, der Leiterrahmen zunächst mit dem Grundkörpermaterial umhüllt werden, anschließend der Halbleiterchip und der Bond-
20 draht befestigt werden und abschließend die Ausnehmung 8 mit dem Material des Fensterteiles 9 gefüllt werden.

Das in den Figuren 2a und 2b gezeigte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel
25 lediglich dadurch, daß der Chipträgerteil 2 derart in den Grundkörper 7 eingebettet ist, daß die Bodenwandung 18 der Wanne 4 auf der Unterseite des Grundkörpers aus diesem herausragt. Dadurch ist es möglich, den Chipträgerteil 2 direkt von außen zu kontaktieren, indem dieser beispielsweise direkt
30 auf eine Leiterplatte geklebt oder gelötet wird. Darüber hinaus besitzen in diesem Ausführungsbeispiel die externen Anschlüsse 11 des Chipträgerteiles 2 eine größere Breite als die externen Anschlüsse 12 des Anschlußteiles 10 auf. Durch
35 diese Maßnahmen, einzeln oder in Kombination, ist eine verbesserte Wärmeableitung vom Halbleiterchip 1 gewährleistet.

Sämtliche in Bezug auf das erste Ausführungsbeispiel oben genannten Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements können auch beim zweiten Ausführungsbeispiel realisierbar.

5

Das dritte Ausführungsbeispiel nach Figur 3 unterscheidet sich von dem vorgenannten ersten Ausführungsbeispiel dadurch, daß die Umhüllung 3 vollständig aus einem strahlungsdurchlässigen Material, beispielsweise ein transparentes Kunstharz, gefertigt ist. Auch in diesem Fall sind sämtliche im Zusammen-
10 hang mit dem ersten Ausführungsbeispiel genannten Ausgestaltungen denkbar.

Das vierte Ausführungsbeispiel weist bis auf den Unterschied, daß die Umhüllung vollständig aus einem transparenten Material gefertigt ist sämtliche Merkmale des zweiten Ausführungsbeispiels auf.
15

Die oben beschriebenen Ausführungsformen bzw. -beispiele des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements sind nicht nur auf die Verwendung eines Strahlung aussendenden Halbleiterchips 1 eingeschränkt sondern können ebenso für Photodioden-, Phototransistor- und andere Strahlung empfangende Halbleiterchips eingesetzt werden. Die Wanne 4 ist in diesem Fall so
20 ausgebildet, daß die durch den Fensterteil 9 einfallende Strahlung in Richtung Halbleiterchip reflektiert wird.
25

Patentansprüche

1. Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiter-Bauelement, bei dem ein Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiterchip (1) auf einem Chipträgerteil (2) eines Leiterrahmens befestigt ist und bei dem das Halbleiterchip (1) und mindestens ein Teilbereich des Chipträgerteiles (2) von einer Umhüllung (3) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Chipträgerteil (2) in dem Bereich, in dem das Halbleiterchip (1) befestigt ist, eine Wanne (4) bildet, deren Innenfläche (5) derart ausgebildet ist, daß sie einen Reflektor für die vom Halbleiterchip (1) ausgesandte und/oder empfangene Strahlung bildet und daß der Chipträgerteil (2) wenigstens zwei externe Anschlüsse (11) aufweist, die an verschiedenen Stellen der Umhüllung (3) aus dieser herausragen.
2. Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiter-Bauelement, bei dem ein Strahlung aussendendes und/oder empfangendes Halbleiterchip (1) auf einem Chipträgerteil (2) eines Leiterrahmens befestigt ist und bei dem das Halbleiterchip (1) und mindestens ein Teilbereich des Chipträgerteiles (2) von einer Umhüllung (3) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Chipträgerteil (2) in dem Bereich, in dem das Halbleiterchip (1) befestigt ist, eine Wanne (4) bildet, deren Innenfläche (5) derart ausgebildet ist, daß sie einen Reflektor für die vom Halbleiterchip (1) ausgesandte und/oder empfangene Strahlung bildet und daß die Wanne (4) des Chipträgerteiles (2) zumindest teilweise aus der Umhüllung (3) herausragt, derart, daß der Chipträgerteil (2) im Bereich der Wanne (4) elektrisch und/oder thermisch anschließbar ist.
3. Halbleiterbauelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiterrahmen aus dem Chipträgerteil (2) und einem in einem Abstand zum Chipträgerteil (2) angeordneten Anschlußteil (10) mit zwei externen Anschlüssen

(12) besteht, die an gegenüberliegenden Seiten aus der Umhüllung (3) herausragen.

4. Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Innenflächen (5) der Wanne (4) des Chipträgers (2) mit einem reflektionssteigernden Material beschichtet ist.

5. Halbleiterbauelement nach Anspruch 3 oder 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die externen Anschlüsse (11) des Chipträgerteiles (2) breiter sind als die externen Anschlüsse (12) des Anschlußteiles (10).

6. Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (3) vollständig aus einem strahlungsdurchlässigen Material besteht.

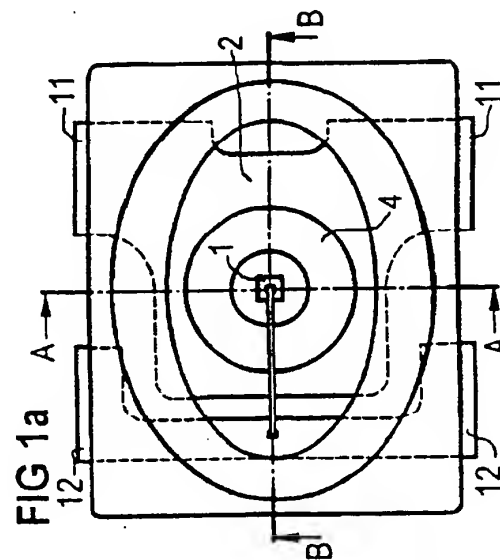
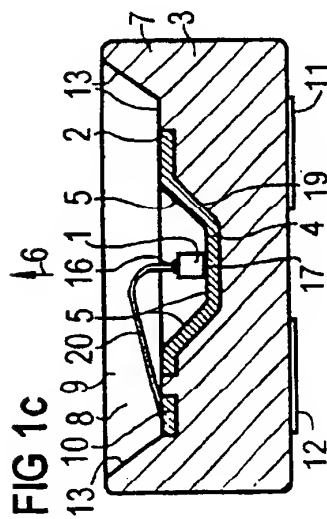
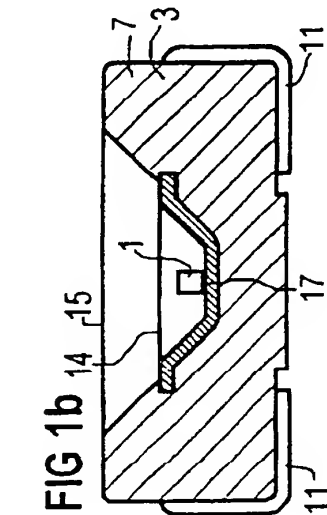
7. Halbleiterbauelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (3) einen strahlungsundurchlässigen Grundkörper (7) mit einer Ausnehmung (8) und einen in der Ausnehmung (8) angeordneten strahlungsdurchlässigen Fensterteil (9) aufweist und daß der strahlungsundurchlässige Grundkörper (7) zumindest einen Teilbereich des Chipträgerteils (2) umhüllt, derart, daß zumindest die Wanne (4) des Chipträgerteiles (2) in der Ausnehmung (8) angeordnet ist.

8. Halbleiterbauelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberkante (14) der Wanne (4) unterhalb der Oberkante (15) der Ausnehmung (8) verläuft und daß der Teilbereich der Innenfläche (13) der Ausnehmung, die nicht von der Wanne (4) bedeckt ist, derart ausgebildet ist, daß er für die vom Halbleiterchip (1) ausgesandte Strahlung einen Reflektor bildet.

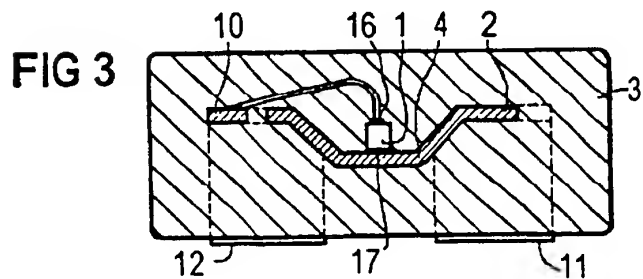
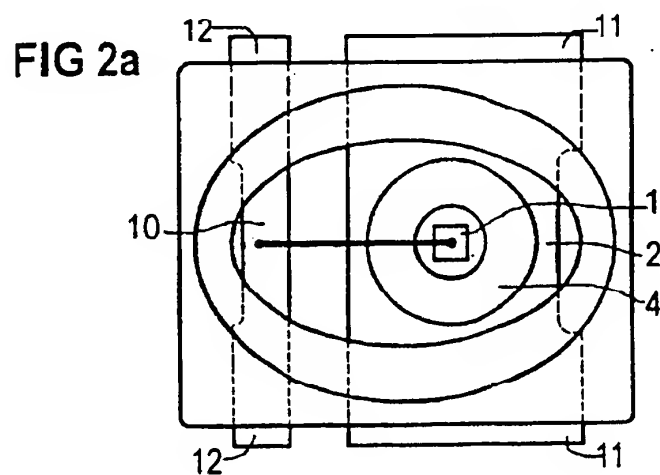
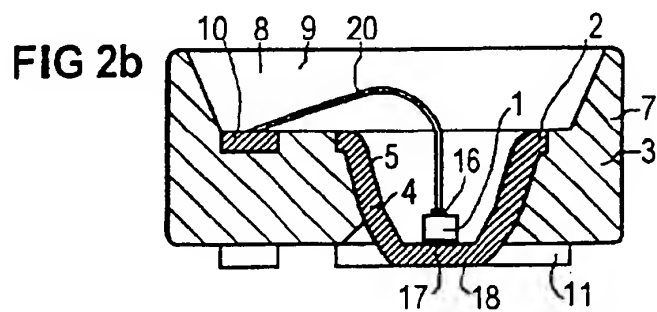
35

9. Halbleiterbauelement nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Innenflä-

chen (13) der Ausnehmung (8) mit einem reflektionssteigernden Material beschichtet ist.



2 / 2



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LT	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TC	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/DE 96/01730

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01L31/0232 H01L33/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 32 644 A (SIEMENS AG) 31 March 1994 see the whole document	1,4,6-9
A	---	2,3
A	DE 42 32 637 A (SIEMENS AG) 31 March 1994 see the whole document	1-9
A	---	1,2,4,7,9
A	EP 0 400 176 A (SIEMENS AG) 5 December 1990 cited in the application see the whole document	1-9
A	---	1-9
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 129 (E-403), 14 May 1986 & JP 60 261181 A (TOSHIBA KK), 24 December 1985, see abstract -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- * "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- * "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- * "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 March 1997

Date of mailing of the international search report

- 3. 04. 97

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lina, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/01730

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4232644 A	31-03-94	NONE	
DE 4232637 A	31-03-94	NONE	
EP 0400176 A	05-12-90	JP 3011771 A US 5040868 A	21-01-91 20-08-91

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/01730

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01L31/0232 H01L33/00

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 32 644 A (SIEMENS AG) 31.März 1994 siehe das ganze Dokument	1,4,6-9
A	---	2,3
A	DE 42 32 637 A (SIEMENS AG) 31.März 1994 siehe das ganze Dokument	1-9
A	---	
A	EP 0 400 176 A (SIEMENS AG) 5.Dezember 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe das ganze Dokument	1,2,4,7,9
A	---	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 129 (E-403), 14.Mai 1986 & JP 60 261181 A (TOSHIBA KK), 24.Dezember 1985, siehe Zusammenfassung	1-9

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13.März 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

- 3. 04. 97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Lina, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/01730

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4232644 A	31-03-94	KEINE	
DE 4232637 A	31-03-94	KEINE	
EP 0400176 A	05-12-90	JP 3011771 A	21-01-91
		US 5040868 A	20-08-91